

## LA FONÉTICA EXPERIMENTAL

---

Todas las lenguas naturales conocidas utilizan como elemento básico para comunicarse el aire expirado por las cavidades infraglóticas (pulmones, bronquios, tráquea, etc.), el cual atraviesa la cavidad laríngea (donde están ubicadas las cuerdas vocales, que al abrirse dejan pasar libremente el aire o al tensarse y vibrar emiten los sonidos, denominados sonoros), luego la columna de aire asciende hasta las cavidades supraglóticas (faringe, cavidad bucal, labial y nasal) donde se encuentran ubicados los órganos de articulación que mediante una serie de movimientos combinados modifican el volumen de la caja de resonancia y definen, al mismo tiempo, las características acústicas para los diferentes sonidos articulados.

En los últimos años y con la ayuda de aparatos adecuados al estudio del habla hemos podido conocer mucho mejor, el papel que desempeña cada uno de los órganos que intervienen en la realización de los sonidos articulados.

Ante la necesidad científica de describir el plano fónico del lenguaje, los investigadores se preocuparon, hasta hace poco tiempo, exclusivamente de los aspectos fisiológicos o articulatorios. Averiguando las modificaciones producidas en los órganos fonadores, el mecanismo de emisión de los sonidos y los rasgos que diferenciaban un sonido de otro en la cadena fónica (punto de articulación, modo de articulación, acción de las cuerdas vocales, de los labios, etc.). Razón por la que a la fonética articulatoria se le llamó también genética (del griego γεννητικός 'lo que produce'). En cambio, la fonética acústica o experimental, puso énfasis en el estudio de la señal lingüística - el sonido como onda compleja - mediante la observación directa y con la ayuda de instrumentos electrónicos como el sonógrafo, oscilógrafo, inscriptores de chorro de tinta, etc. Modernamente se le llama también genémica (del griego γεννημα 'lo producido')

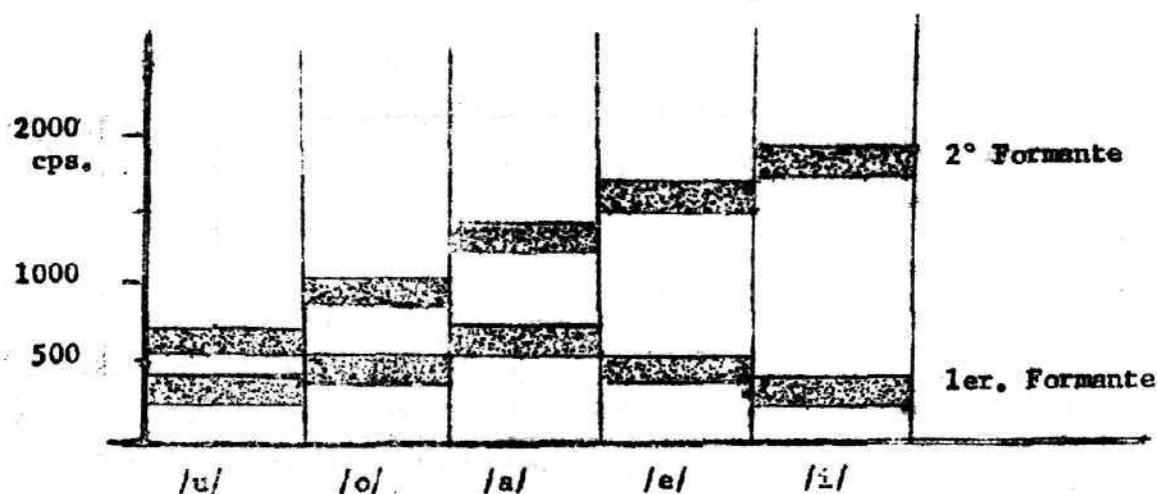
En la actualidad hay que considerar ambos estudios como interdependientes y complementarios: el articulatorio y el acústico.

El sonógrafo, nombre tomado del instrumento sona-graph fabricado por la casa Key Electric Co., es uno de los ingenios electrónicos más difundidos para representar visualmente las complejas ondas sonoras que subyacen en la percepción de cada sonido lingüístico individual, vocal o consonante. Lo que hace este instrumento es la descomposición de la onda so-

nora en sus elementos constitutivos, con la ayuda de un sistema de filtros que cubren la gama de frecuencia del lenguaje. De manera que, al grabar el sonido, ya sea de viva voz o copiándolo de una grabadora, el aparato produce una imagen en un papel sensibilizado a las tensiones eléctricas, llamado sonograma, en el cual se hallan representados la frecuencia, la intensidad y la duración. Como la imagen es duradera el investigador puede realizar todas las comparaciones y mediciones que desee, al mismo tiempo que puede estudiarlas con absoluta tranquilidad.

Las frecuencias y sus componentes, más sus amplitudes relativas están contenidas en la ordenada o eje vertical y se expresan en ciclos por segundo (cps) o decibelios (db), respectivamente. En cambio, la duración de cada sonido se ve en la abscisa o eje horizontal y se mide en centésimas de segundo (c.s.).

Los formantes vocálicos, definidos como concentraciones de energía espectral, aparecen distribuidos en forma paralela a la abscisa, ordenados de abajo hacia arriba. En estas barras subyace la información acústica-articulatoria de los fonemas españoles. El primer formante ( $F_1$ ) corresponde al grado de abertura de la cavidad bucal; el segundo formante ( $F_2$ ) representa las modificaciones del tracto bucálico, según el movimiento de la lengua y los labios. Y combinando estas propiedades articulatorias y acústicas podemos observar claramente las diferencias de las vocales entre sí. Diferenciaciones como grave-aguda o difusa-compacta, etc. Articulatoriamente, como sabemos, las vocales en español también se caracterizan por la libertad en la salida del aire.



Carta de formantes de las vocales españolas

Todos los aspectos anteriores no sólo son válidos para las vocales, sino también para las consonantes, aunque el espectro de estas últimas es un poco más complejo, muchas veces se aprecian rasgos propios de los sonidos consonánticos o emparentados con los vocálicos, como el caso de los sonidos líquidos.

Las consonantes oclusivas se caracterizan por su silencio de oclusión y explosión final, se aprecia, entonces, una zona blanca y una barra vertical de frecuencia variable, según el fonema analizado; los sonidos sibilantes presentan, en cambio, una zona turbulenta de alta frecuencia; en lo que respecta a los africados vemos un momento oclusivo, seguido inmediatamente de otro fricativo. Por lo tanto, espectrográficamente, es posible clasificar también las consonantes, de igual modo que las vocales, en densas o compactas o difusas, según la mayor o menor densidad de sus formantes. Sin olvidarnos que su grado de densidad o difusión, depende de la cavidad resonadora. Ejs.: /t/, /d/, /p/, /b/ como dentales y bilabiales son difusas, mientras que /k/ y /g/ son compactas, etc.



Sonograma de la voz chasco.

Finalmente, hay que decir que el intento de definir los sonidos desde el punto de vista acústico, resulta más válido y exacto que el articulatorio. El lenguaje es fundamentalmente una comunicación para ser oída, donde las distintas articulaciones, como se ha demostrado, para un mismo sonido no afectan su comprensión. Por ejemplo, en el español se articulan varios tipos de /s/ y el hablante interpreta correctamente el mensaje, porque lo importante en estos sonidos es su frecuencia extraordinariamente

alta y no los medios articulatorios con que se ha alcanzado esa frecuencia.

Después de los últimos avances de la Fonética Experimental los investigadores - como ya dijimos - están convencidos de la necesidad de definir los sonidos acústicamente, porque se estima que las distinciones acústicas representan la zona completa de movimientos articulatorios de los que el aparato vocal humano es capaz y que alcanzan a producir distinciones significativas de sonidos. Tales rasgos elementales como (vocálico-no vocálico, denso-difuso, grave-agudo, estridente-mate, sonoro-sordo, nasal-oral, etc.) constituyen el repertorio acústico-articulatorio-básico del que cada lengua hace su propia selección particular al definir y formar sus fonemas. La presencia (+) o ausencia (-) de un rasgo acústico, según la teoría binarista, ha dado como resultado una clasificación más exacta de los elementos fónicos utilizados por una lengua. Autores como Jakobson, Fant y Halle han inventariado y propuesto las oposiciones acústicas, tratando de encontrar el conjunto finito de rasgos distintivos que posee un código lingüístico, y el conjunto finito de normas para agruparlos en fonemas y para agrupar estos últimos en secuencias. Se trataría, entonces, de encontrar la norma fonológica de la lengua que permita agrupar los fonemas y descubrir las reglas y leyes que los regulan.

Por último, debemos destacar que en nuestro país, los estudios de fonética experimental se han iniciado recientemente y todavía queda mucho que hacer en este sentido.

#### BIBLIOGRAFIA TEMATICA

Sobre el método espectrográfico y los demás aparatos de registro, consúltese a Samuel GILI GAYA, Elementos de fonética general, Gredos, Madrid, 1952, p. 13-62; B. MALMBERG, La fonética, EUDEBA, Bs.As., 1962, p. 9-25; 98-109; A. QUILIS, El método espectrográfico, Revista Filología Española, t. XLIII (1960), p. 415-420; H.A. GLEASON "Fonética acústica", en Introducción a la lingüística descriptiva, versión española de Enrique Wulff, B.R.H., Edit. Gredos, Madrid, 1975, pp. 496-517.

Para la aplicación concreta del método, véanse los siguientes artículos: Mario BERNALES "Análisis espectrográfico comparado de las vocales de Valdivia y Chiloé", en Estudios Filológicos N° 11 (1976), p. 59-70; Hernán UBRUTIA, "Análisis fónico del español en el español en el Sur de Chile:

los segmentos vocálicos átonos y tónicos (provincia de Valdivia)", en Estudios Filológicos N° 11, p. 161-179; Mario BERNALES, "Comportamiento acústico del grupo velarte", en Estudios Filológicos N° 12, por aparecer.

Mario Bernales L.